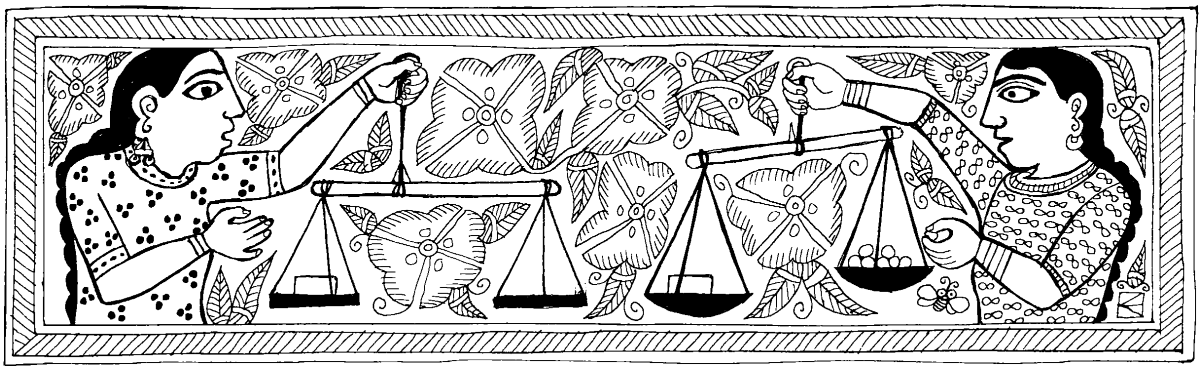
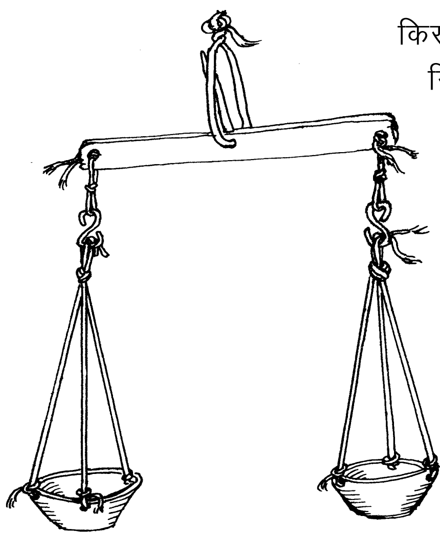
8 तराजू का सिद्धांत



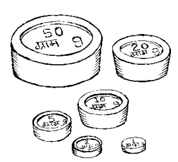


किसी भी चीज को जब हम हाथ से उठा कर छोड़ते हैं, तो वह नीचे गिर जाती है। क्यों? (1)

वस्तु पर नीचे की ओर लगने वाले बल को हम उसका भार कहते हैं। इसके कुछ प्रयोग तुमने 'कहां कहां नहीं है बल' अध्याय में किए थे। तुमने यह भी पढ़ा था कि किसी वस्तु पर यह बल पृथ्वी के खिंचाव के कारण लगता है।

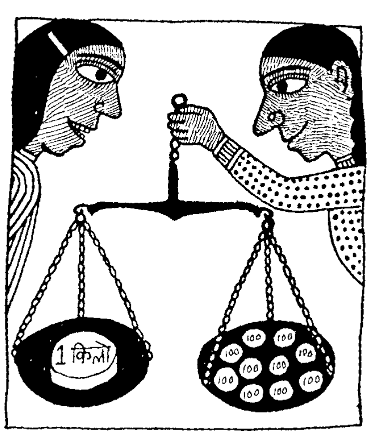
बाजार में सोना, चांदी, गल्ला, दाल, शक्कर, सब्जी, नमक, तेल आदि कई चीजों का लेन देन तोल के हिसाब से होता है। यह तोल उनका भार या वजन ही होता है।

जब तुम बाजार में इन चीजों को खरीदने या बेचने जाते हो, तो व्यापारी इनका भार किस इकाई में तोलते हैं? (2)



भार ग्राम, किलोग्राम और क्विंटल में तोला जाता है। एक किलोग्राम (या किलो) में 1000 ग्राम और एक क्विंटल में 100 किलोग्राम होते हैं।

एक क्विंटल में कितने ग्राम होंगे? (3)



'मिली' का मतलब होता है एक हजारवां भाग। यदि एक ग्राम के एक हजार बराबर-बराबर हिस्से किए जाएं, तो ऐसे एक हिस्से का भार एक मिलीग्राम होगा।

एक ग्राम में कितने मिलीग्राम होंगे? (4)
एक किलो में कितने मिलीग्राम होंगे? (5)

1 क्विंटल = 100 किलोग्राम (या किलो)

1 किलोग्राम = 1000 ग्राम

1 ग्राम = 1000 मिलीग्राम

एक जमाने में सोने चांदी के लेन-देन में तोला, माशा, रत्ती आदि इकाइयों का उपयोग होता था। परंतु आजकल सभी चीजें मिलीग्राम, ग्राम, किलोग्राम और क्विंटल की इकाइयों में तोली जाती हैं।

तुम वजन तोलने की और कितनी इकाइयों के बारे में जानते हो? उनके नाम लिखो। (6)
एक तोला कितने ग्राम के बराबर होता है? (7)
एक माशे में कितने ग्राम होते हैं? पूछताछ करके पता करो? (8)
वजन तोलने की बाकी इकाइयों के बारे में भी यह जानकारी इकट्ठी करो। (9)
प्रश्न (3) से प्रश्न (9) तक के उत्तरों के आधार पर बताओ कि भार तोलने की कौन-सी इकाई में ज्यादा सहुलियत है और क्यों? (10)

तराजू अलग-अलग ढंग के

तुमने बाजार में दुकानों पर, सुनार के पास, डाकखाने में, रेल्वे स्टेशन पर और गल्ला मंडी में अलग-अलग तरह के तराजू देखे होंगे।

पता लगाओ

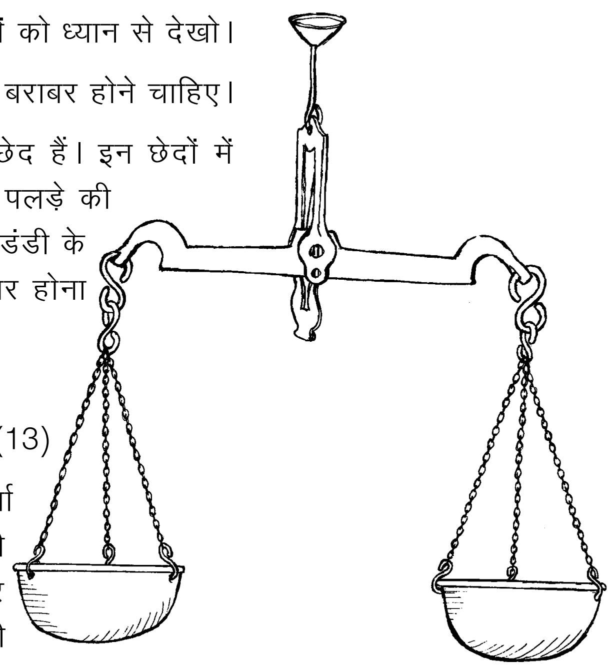
इन सब जगहों पर जाकर इन तराजुओं को देखो और समझो। अपनी कॉपी में इनके चित्र भी बनाकर लाओ। (11)

किट का तराजू

तुम्हारे किट में एक तराजू और उसके साथ 1 ग्राम से 200 ग्राम तक के बाट दिए गए हैं। बारी-बारी से इस तराजू और बाटों को ध्यान से देखो।

इस तराजू में एक ही जैसे दो पलड़े हैं - इनके भार बराबर होने चाहिए।

दोनों पलड़ों में बराबर-बराबर दूरी पर तीन-तीन छेद हैं। इन छेदों में बराबर लंबाई की एक जैसी जंजीरें लगी हैं। प्रत्येक पलड़े की जंजीरें एक-एक हुक में लगी हैं। ये हुक तराजू की डंडी के दोनों सिरों पर लगे हैं। इन हुकों का भार भी बराबर होना चाहिए।



क्या तुम्हारे तराजू में पासंग लगा हुआ है? (12)
अनुमान से बताओ कि तराजू में पासंग क्यों लगता है? (13)

पासंग के महत्व पर हम आगे कुछ प्रयोग व चर्चा करेंगे। अब तराजू की डंडी को ध्यान से देखो। डंडी के बीच में सुई (कांटे) के ठीक नीचे एक पैनी धार वाली लोहे की कील लगी है। इस पैनी धार पर ही

तुम्हारा तराजू टिका है।

अगर इस पैनी धार की जगह यह कील चपटी या गोलाई लिए होती तो तुम्हारे तराजू पर क्या असर पड़ता? सोचकर बताओ। (14)

डंडी के बीच में लगी सुई और उसके नीचे लगा छल्ला यह देखने के लिए है कि तराजू से चीज सही तुल रही है या नहीं।

खाली पलड़े वाले एक तराजू को हत्थे से पकड़कर उठाने पर यदि-

- तराजू की डंडी एक तरफ झुकी हुई हो, या
- तराजू का एक पलड़ा नीचा और एक पलड़ा ऊंचा हो, या
- तराजू की सुई एक तरफ झुकी हुई हो,

तो क्या तुम तराजू को सही मानोगे? (15)
यदि नहीं, तो एक सही तराजू कैसा होगा? (16)
अगर एक सही तराजू के दोनों पलड़ों में बराबर वजन रखे जाएं, तो तराजू की क्या स्थिति होगी? (17)

इस स्थिति में तराजू को **संतुलित** कहा जाता है।

सुई के किस-किस स्थिति में आने पर दुकानदार अपने तराजू को संतुलित मानते हैं? (18)

संतुलन की स्थिति में यदि हम दाएं पलड़े का वजन बाएं पलड़े में और बाएं पलड़े का वजन दाएं पलड़े में कर दें तब भी तराजू को संतुलित रहना चाहिए।

किट के तराजू के दोनों पलड़ों को खाली करके तराजू को हत्थे से उठाओ।

क्या तराजू संतुलित हुआ? (19)

अब तराजू के एक पलड़े में 1 ग्राम का बाट रखो।

क्या हुआ? (20)
क्या तुम अपने तराजू से 1 ग्राम वजन तोल सकते हो? (21)

डंडी पर अंग्रेजी में 'To Weigh 200 gm' और हिन्दी में '200 ग्राम के लिए' लिखा है। इसका मतलब यह है कि इस तराजू से 200 ग्राम से अधिक भार मत तोलना। 200 ग्राम से अधिक वजन तोलने से तराजू की पैनी धार खराब हो जाएगी।

इस धार के खराब हो जाने पर क्या तुम 1 ग्राम वजन तोल पाओगे? (22)

इस प्रश्न का उत्तर तुम्हें प्रश्न (14) के उत्तर के आधार पर मिलेगा।

डंडी के सिरों को ध्यान से देखो। इन सिरों पर छेद बने हैं।

इन छेदों में पलड़ों को उनके हुक से लटकाया जाता है। इन छेदों के अंदर की किनार पैनी है।

डंडी के दोनों सिरों के छेदों में पलड़े दो खास बिंदुओं पर लटके हैं।

डंडी के बीच में लगी कील की पैनी धार से इन बिंदुओं की दूरी नापो। (23) तुमने क्या पाया? (24)

ऊपर तुमने दो पलड़ों वाले तराजू के आवश्यक गुण देखे।

तराजू के बाट

तुमने तराजू से दुकानदारों को सामान तोलते हुए जरूर देखा होगा। उनके पास अलग-अलग वजन के बाट रहते हैं। तुम्हारे किट में 200 ग्राम, 100 ग्राम, 50 ग्राम, 20 ग्राम, 10 ग्राम, 5 ग्राम, 2 ग्राम और 1 ग्राम का एक-एक बाट दिया गया है। इनकी मदद से तुम अपने तराजू पर 1 से लेकर 200 ग्राम तक के भार तोल सकते हो। तुम्हारे किट में तो केवल एक तराजू और बाटों का एक सेट दिया गया है। इसलिए प्रयोग करने के लिए अपने बाट व तराजू तुम्हें खुद ही बनाने पड़ेंगे।

शिक्षक के लिए सुझाव

किट में तराजू व बाटों का एक ही सेट है। इसलिए प्रत्येक टोली को अपना-अपना तराजू और बाटों का सेट बनाने के निर्देश दें। इसके लिए सुझाव है कि टोलियों को बारी-बारी से खाली समय में किट के तराजू और बाटों का उपयोग करने की सुविधा दी जाए।

अपने बाट बनाओ

किट में दिए तराजू व बाटों से तोलकर तुम्हें अपने बाट बनाने होंगे। बाट बनाने के कुछ तरीके नीचे दिए है। इनमें से जो तरीका तुम्हें अच्छा लगे, वह अपनाओ।

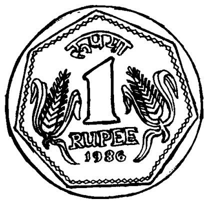
(1) अलग-अलग तरह के सिक्कों के वजन निश्चित होते हैं। सिक्कों को अलग-अलग तोलकर उनके वजन मालूम करो। अब तुम्हें जितने ग्राम का बाट चाहिए हो उसके हिसाब से सिक्के एक पोलीथीन की थैली में बांध सकते हो। थैली में उसका भार एक कागज की पर्ची पर लिखकर जरूर डाल देना।

(2) टूटे हुए खपड़े या ईंटों के टुकड़ों को घिसकर या सूखी लकड़ी के टुकड़ों को छीलकर अपनी जरूरत के अनुसार बाट बना सकते हो।




9 ग्राम


6 ग्राम


5 ग्राम


4 ग्राम


3 ग्राम


2 ग्राम

(3) एक पोलीथीन की थैली में कील, पत्थर के टुकड़े, रेत, सायकिल के छर्रे, नट-बोल्ट, कांच की गोलियां इत्यादि जैसी कोई भी भारी चीजें डालकर अपने मनचाहे बाट बना सकते हो।

(4) नदी में मिलने वाले चपटे और चिकने पत्थरों में से उपयुक्त भार वाले पत्थरों को चुनकर अपने बाट बना सकते हो।

ऊपर लिखे तरीकों के अलावा बाट बनाने के और भी तरीके हो सकते हैं। आगे के प्रयोगों के लिए हर टोली 1 से 200 ग्राम वाले बाटों का पूरा सेट बना ले। इसके अलावा 20 ग्रा., 30 ग्रा., 40 ग्रा., 50 ग्रा., 60 ग्रा. और 100 ग्रा. के दो-दो बाटों की जरूरत पड़ेगी।

अपना तराजू बनाओ

वैसे तुमने खेल-खेल में तराजू जरूर बनाए होंगे। ऊपर तुमने तराजू के महत्वपूर्ण गुणों को भी पहचाना। अब इन गुणों वाला एक तराजू तुम्हें अपने लिए बनाना है जो शायद तुम्हारे खेल-खेल में बनाए तराजू से ज्यादा उपयोगी होगा।

पलड़ों के लिए कटोरियां, टीन के डिब्बों के ढक्कन, प्लास्टिक की बोतलों के ढक्कन या कोई और ऐसी चीज लगा सकते हो। डंडी कैसे बनाओगे? जरा सोचो कि तुम्हारे गांव या शहर में मिलने वाली कौन-सी चीज सही बैठेगी। शायद तुम लौहार या मिस्त्री से लोहे की डंडी बनवा सकते हो। नहीं तो बांस की डंडी छीलकर उसमें खांचे या छेद भी कर सकते हो। अगर लकड़ी की डंडी बना रहे हो, तो बढ़ई से मदद ले सकते हो। यदि तुम डंडी में सुई और पैनी धार लगा पाओ तो बहुत ही अच्छा रहेगा। कोशिश करो तो तुम्हारा तराजू बढ़िया बन जाएगा।

अपना तराजू बनाने के लिए ऐसी चीजें ढूंढना जिससे कि तुम्हारा तराजू कम से कम 1 ग्राम और अधिक से अधिक 200 ग्राम तोल सके। यदि ऐसा करने में तुम्हें दिक्कत आए, तो तुम दो तराजू बना सकते हो - एक कम वजन तोलने के लिए और एक अधिक वजन तोलने के लिए।



आओ, तुम्हारे तराजू को लेकर कुछ सवाल जवाब हो जाएं। यह दो तराजू बनाने वाली बात क्यों उठी?

तुम सब जानते हो कि गल्ला मंडी के तराजू पर सुनार सोना नहीं तोलता है। इसी प्रकार सुनार के तराजू पर गल्ला नहीं तोला जाता।

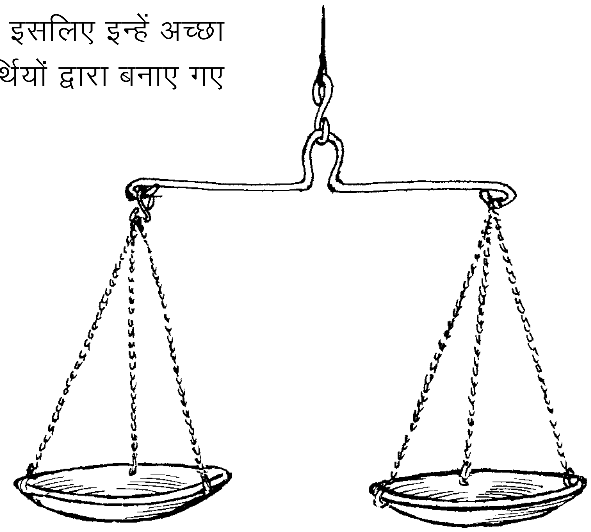
बताओ, ऐसा क्यों है? (25)

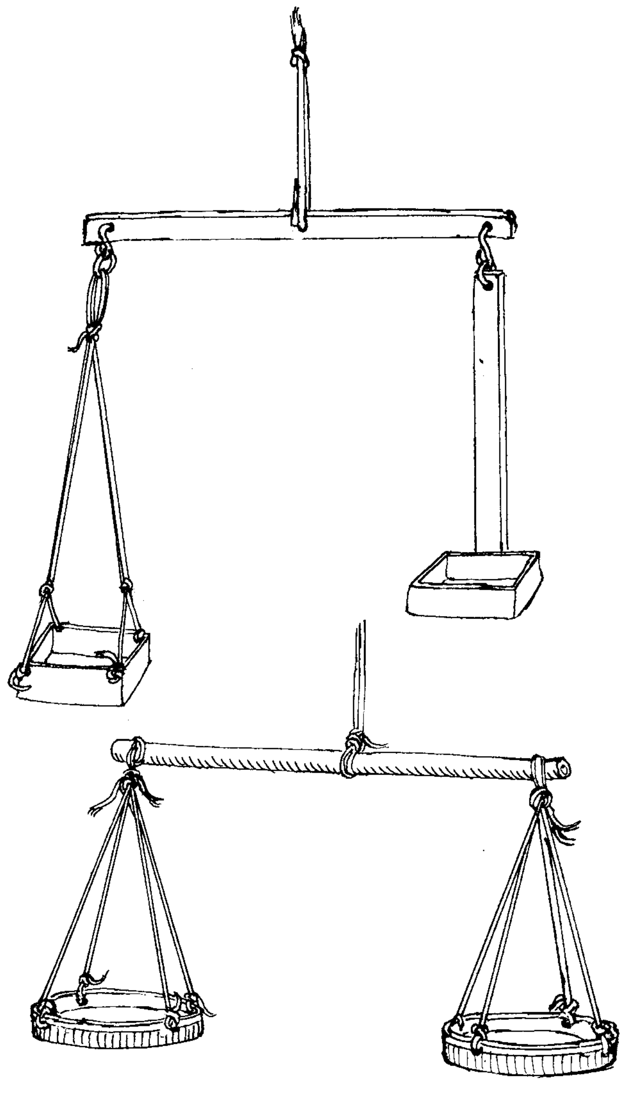
कम वजन तोलने वाले तराजू के क्या विशेष गुण होंगे? (26)

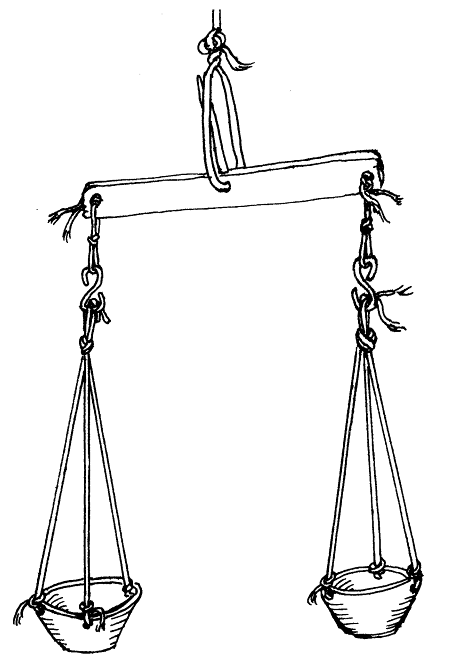
अधिक वजन तोलने वाले तराजू के क्या विशेष गुण होंगे? (27)

यदि तुमने भी इसी तरह दो तराजू बनाए हैं, तो अपने अनुभव के आधार पर यह बताओ कि दोनों तराजुओं में उपयोग की गई चीजों में क्या-क्या अंतर है? इन अंतरों को एक तालिका बनाकर दिखाओ। (28)

अपने तराजू और बाटों से तुम्हें कई प्रयोग करने होंगे। इसलिए इन्हें अच्छा और मजबूत बनाना। तुम्हारी मदद के लिए कुछ विद्यार्थियों द्वारा बनाए गए तराजुओं के चित्र दिए गए हैं।







चित्र 1

तुम्हारा तराजू कितना सही, कितना गलत

अपने तराजू को हत्थे से उठाकर देखो। तराजू को ऐसे ही पकड़े-पकड़े उसकी डंडी के एक सिरे को उंगली से दबाकर छोड़ दो।

क्या डंडी अपनी पुरानी वाली स्थिति में वापस आ गई? (29)

तराजू की डंडी को उसके मध्य बिन्दु (ठीक बीचोंबीच) के आसपास आसानी से झूलना चाहिए और अटकना या फंसना नहीं चाहिए। डंडी को हिलाने पर हर बार उसे अपनी पुरानी वाली स्थिति में वापस आ जाना चाहिए। यदि ऐसा नहीं है, तो अपने तराजू में यह सुधार अवश्य कर लो।

पासंग लगाना : प्रयोग 1

अपने तराजू को फिर से हत्थे से उठाओ।

क्या वह संतुलित है? (30)

अगर तराजू संतुलित नहीं है, तो उसे पासंग लगाकर संतुलित करो।

पासंग लगाकर तराजू की कौन-सी गड़बड़ी तुमने दूर कर दी? (31)

तराजू की एक पक्की परख : प्रयोग 2

अपने तराजू के दोनों पलड़ों में 100-100 ग्राम के बाट डालो। क्या अब भी तुम्हारा तराजू संतुलित है?

यदि हां, तो तुम्हारा तराजू बिलकुल सही बन गया है।

> किसी तराजू के दोनों पलड़ों में बराबर-बराबर वजन रखकर उस तराजू के सही होने की पक्की परख की जाती है। तुम्हें आगे के प्रयोगों में जब भी तराजू को परखना हो, तो यही प्रयोग दोहराओ।

तुम्हारा तराजू सही बन जाने पर भी तराजू के सिद्धांत समझने के लिए आगे के प्रयोग करना जरूरी है। तुम्हारे जिन साथियों के तराजू सही नहीं बने हैं, उनके तराजुओं का अध्ययन करने से तराजू के सिद्धांत समझने में विशेष मदद मिलेगी।

ऊपर वाले प्रयोग में असंतुलन के तीन संभव कारण हो सकते हैं :

- तुम्हारे बाट गड़बड़ हैं, या
- तुम्हारा तराजू गड़बड़ है, या
- तुम्हारे बाट और तराजू दोनों ही गड़बड़ हैं।

अपने बनाए हुए सभी बाटों की जांच किट वाले तराजू व बाट की सहायता से करो।

यदि बाट गलत हैं तो उनको सुधारो। अब अपने तराजू के दोनों पलड़ों में बाट डालकर फिर से परखो।

यदि तुम्हारा तराजू अब भी असंतुलित है तो इसका मतलब साफ है कि अब असंतुलन बाटों की गड़बड़ी के कारण नहीं हो सकता। इस असंतुलन का

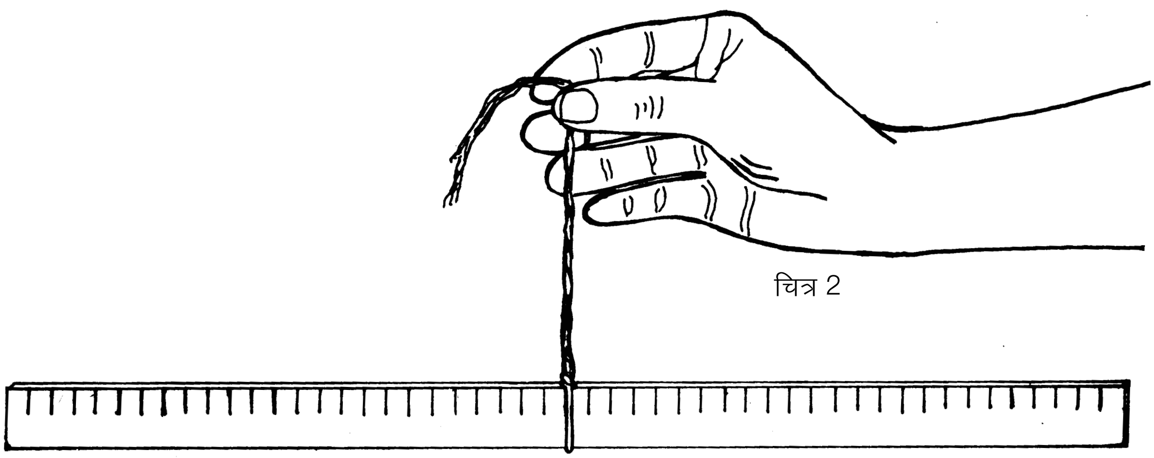
कारण तराजू में गड़बड़ी ही होगा और वह भी ऐसी गड़बड़ी जो कि पासंग लगाने से भी दूर नहीं की जा सकी। तो फिर तराजू में यह गड़बड़ क्या हो सकती है?

तराजू की ऐसी खामी को समझने के लिए तराजू के संतुलन का सिद्धांत समझना पड़ेगा। आओ, इस सिद्धांत को समझने के लिए कुछ प्रयोग करें।

प्रयोग 3

एक आधा मीटर का पैमाना लो। इसके बीचोंबीच तराजू के हत्थे जैसा एक मोटा धागा कसकर इस प्रकार बांधो कि इसको पकड़कर उठाने पर पैमाना संतुलित रहे : किसी भी तरफ झुका हुआ न होकर **क्षैतिज** अर्थात जमीन के समांतर रहे।

संतुलन की इस स्थिति में जिस बिन्दु पर हत्थे का धागा बांधा गया है उस बिन्दु को हम **संतुलन बिन्दु** कहेंगे। अपने पैमाने पर संतुलन बिन्दु का निशान लगाओ और उसे सेंटीमीटर में लिखो। ध्यान रहे कि तुम्हारा हत्था इस निशान से न खिसके।

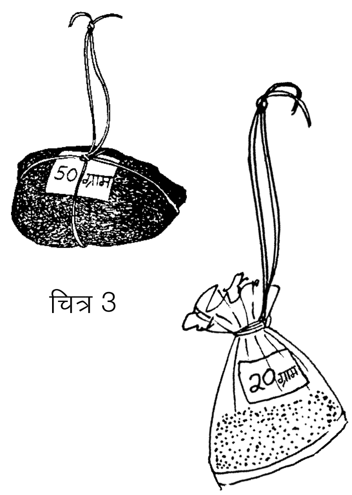


चित्र 2

अपने 20 ग्राम, 30 ग्राम, 40 ग्राम, 50 ग्राम के बाट लो। हर बाट पर चित्र 3 में दिखाए ढंग से धागे को फंदा कसकर बांध लो। इन बाटों को फंदे से स्केल पर लटकाना होगा।

अब पैमाने की बाईं तरफ एक 20 ग्राम का बाट संतुलन बिंदु से ठीक 10.0 से.मी. की दूरी पर लटकाओ। पैमाने के निशान पर तुम्हारे बाट का फंदा बिल्कुल सीधा लटकना चाहिए। बाट सही तरीके से लटकाने का ढंग चित्र 4 में दिखाया गया है।

पैमाने की दाईं तरफ दूसरा 20 ग्राम का बाट ऐसी जगह लटकाओ कि पैमाना हत्थे से उठाने पर संतुलित रहे।



चित्र 3



चित्र 4

यह बाट संतुलन बिंदु से कितनी दूर लटकाना पड़ा? (32)

अब बाईं तरफ वाले बाट को संतुलन बिंदु से 15.0 से.मी. की दूरी पर लटकाओ। दाईं ओर के बाट को सरकाकर पैमाने को फिर से संतुलित करो।

अबकी बार दाईं ओर का बाट संतुलन बिंदु से कितनी दूरी पर लटकाना पड़ा? (33)

पैमाने के संतुलन के लिए बाटों की संतुलन बिंदु से दूरी के विषय में तुम क्या निष्कर्ष निकाल सकते हो? (34)

इसी प्रयोग को 30 ग्राम, 40 ग्राम व 50 ग्राम के बाटों को अलग-अलग दूरियों पर लटकाकर दोहराओ और देखो कि तुम्हारा निष्कर्ष सही है या गलत। (35)



एक प्रश्न

एक तराजू के दोनों पलड़ों का वजन बराबर है और उनमें बराबर वजन के बाट रखे हैं। अब भी यह तराजू असंतुलित है।

प्रयोग 3 के निष्कर्ष के आधार पर बताओ कि इस तराजू के असंतुलित होने का क्या कारण हो सकता है। (36)

अपने तराजू की गलती सुधारो

अपने तराजू के संतुलन बिंदु से दोनों पलड़ों की दूरी नापो। क्या ये दोनों दूरियां बराबर हैं? यदि नहीं, तो दूरियां बराबर करके अपने तराजू को सुधारो। क्या तुम्हारा तराजू अब सही हो गया? परखकर देखो।

प्रयोग 4

पैमाने पर बंधे हत्थे के धागे को संतुलन बिंदु से 1 से.मी. दाएं या बाएं खिसका दो। हत्थे की इस नई स्थिति से दोनों तरफ 20.0 से.मी. की दूरी पर 20-20 ग्राम के बाट लटका दो।

क्या पैमाना अब संतुलित है? (37)

तुम्हारी समझ में ऐसा क्यों हुआ? (38)

तुमने प्रयोग 3 के बाद अपने तराजू के संतुलन बिंदु से पलड़ों की दूरियां नापकर उनको दोनों ओर बराबर कर दिया था।

यदि तब भी तराजू सही नहीं बना था, तो प्रयोग 4 के आधार पर बताओ कि अब तराजू की खामी का कारण क्या हो सकता है। (39)

संतुलन बिंदु की जांच

अपने तराजू से पलड़ों को उतार लो। तराजू की डंडी को हत्थे से पकड़कर उठाओ।

क्या वह संतुलित है?

यदि नहीं, तो अपने तराजू की डंडी के संतुलन बिंदु को सुधारो। दोनों पलड़ों को इस बिंदु से बराबर दूरी पर लगा दो।

अब अपने तराजू को परखकर देखो।

यदि परखने पर तुम्हारा तराजू अब भी सही नहीं है तो एक ही संभावना बची है - तुम्हारा पासंग गलत है।

अपने तराजू का पासंग ठीक करो।

अब तुम्हारा तराजू बिल्कुल सही हो जाना चाहिए।

हिम्मत मत हारो



इतना सब करने पर भी यदि तुम्हारे तराजू में गड़बड़ है तो संतुलन बिंदु चुनने में, संतुलन बिंदु से पलड़ों की दूरी बराबर करने में या पासंग लगाकर पलड़ों का भार बराबर करने में कुछ गलती हो गई है। अपनी गलती ढूंढो और अपना तराजू सही कर लो।

तुम्हारा तराजू कितना उपयोगी

तुम्हारा तराजू कम-से-कम कितना तोल सकता है? प्रयोग करके पता लगाओ। (40)
तुम्हारे अंदाज से तुम अपने तराजू पर अधिक-से-अधिक कितना भार तोल पाओगे? (41)

प्रयोग 5

तुम्हारा तराजू बन चुका है। आओ, अब इससे कुछ तोलकर देखें। किट में छोटे-बड़े तीन गुटके दिए गए हैं।

इन गुटकों को अपने तराजू में तोलो और इनके वजन अपनी कॉपी में लिख लो। (42)

तुम्हारे द्वारा बनाया हुआ तराजू और तुम्हारे बाट केवल प्रयोग करने के लिए हैं। इनका उपयोग बाजार में सौदा करने के लिए मत करना। बिना नाप तोल इंस्पेक्टर की सील वाले तराजू और बाटों से व्यापार करना कानूनी अपराध है।

संतुलन का सिद्धांत और गहराई से : प्रयोग 6

प्रयोग 3 में तुमने बराबर वजन के बाट लिए थे। अब वही प्रयोग हम अलग-अलग वजन के बाटों से दोहराएंगे।

हत्थे के धागे को फिर से संतुलन बिंदु पर लाकर पैमाने को संतुलित कर लो।

पैमाने की बाईं ओर 20 ग्राम वजन संतुलन बिंदु से 16.0 से.मी. की दूरी पर लटकाओ। दाईं और 40 ग्राम का बाट लटकाकर पैमाना संतुलित करो।

40 ग्राम का बाट संतुलन बिंदु से कितनी दूरी पर लटकाना पड़ा? (43)

अब 20 ग्राम के बाट को बाईं ओर 24.0 से.मी. की दूरी पर लटकाओ।

पैमाने को संतुलित करने के लिए 40 ग्राम के बाट को कितनी दूरी पर लटकाना पड़ा? (44)
अब 40 ग्राम के बाट को बाईं ओर 7.0 से.मी. की दूरी पर लटकाओ। अनुमान से बताओ कि संतुलन के लिए 20 ग्राम का बाट कहां लटकाना पड़ेगा? (45)

अपने उत्तर की जांच प्रयोग करके करो।

अगर 40 ग्राम का बाट बाईं ओर 11.0 से.मी. की दूरी पर लटकाया जाए तो संतुलन के लिए 20 ग्राम का बाट कहां लटकाना पड़ेगा? (46)

प्रयोग 6 को एक तरफ 30 ग्राम और दूसरी तरफ 60 ग्राम के बाट लटकाकर दोहराओ।

इस प्रयोग के निष्कर्ष को समझाकर लिखो। (47)

संतुलन के गुणनफलः ग्राम x से.मी. प्रयोग 7

प्रयोग 3 और प्रयोग 6 के निष्कर्षों को मिलाकर ही संतुलन का सिद्धांत निकलता है। आओ, इस सिद्धांत को ढूंढने और समझने के लिए इस प्रयोग को और बारीकी से करें।

पहले अपनी कॉपी में नीचे जैसी तालिका बना लो और प्रयोग 3 व प्रयोग 6 के अवलोकन इसमें भर लो। (48)

तालिका 1

	क्र	बाईं ओर			दाईं ओर		
		बाट का वजन (ग्राम)	**संतुलन बिंदु से दूरी (से.मी.)**	**गुणनफल (ग्राम से.मी.)**	**बाट का वजन (ग्राम)**	**संतुलन बिंदु से दूरी (से.मी.)**	**गुणनफल (ग्राम से.मी.)**
प्रयोग 3	1	20	10.0	200.0	20		
	2	20	15.0	300.0	20		
प्रयोग 6	1	20	16.0	320.0	40		
	2	20	24.0	480.0	40		
	3	40	7.0	280.0	20		
	4	40	11.0	440.0	20		
प्रयोग 7	1	10			20	10.0	200.0
	2	30			20	20.0	400.0
	3	40			20	20.0	400.0
	4	50			20	20.0	400.0
	5	60			20	20.0	400.0
	6	50	7.0	350.0	20		
	7	50	7.0	350.0	30		
	8	50	7.0	350.0	40		

पैमाने की दाईं तरफ 10.0 से.मी. की दूरी पर 20 ग्राम का बाट लटकाओ। पैमाने की बाईं तरफ 10 ग्राम का वजन लटकाकर पैमाना संतुलित करो।

अपने अवलोकन तालिका में भरो। (49)

पैमाने की दाईं ओर 20.0 से.मी. की दूरी पर 20 ग्राम का बाट लटकाओ। इसे बारी-बारी से 30 ग्राम, 40 ग्राम, 50 ग्राम और 60 ग्राम के बाटों से संतुलित करो। अपने अवलोकन तालिका में लिखते जाओ।

अब बाईं ओर 50 ग्राम का बाट 7.0 से.मी. दूरी पर लटकाओ और दाईं तरफ 20, 30 व 40 ग्राम के बाट बारी-बारी से लटकाकर पैमाना संतुलित करो। अपने अवलोकन तालिका में भरो।

अब हिसाब लगाकर तालिका के गुणनफल वाले स्तंभ भरो। उदाहरण के लिए कुछ गुणनफल तालिका में लिखे हैं। तालिका में बाईं ओर तथा दाईं ओर के गुणनफलों की तुलना करो।

हर प्रयोग में तुमने क्या पाया? (50)
क्या अब तुम्हें इन तीनों प्रयोगों से निकलने वाला सिद्धांत समझ में आ रहा है? गुरूजी के साथ चर्चा करके इस सिद्धांत को समझाकर लिखो। (51)

संतुलन का सूत्र

तुमने गणित में समीकरण बनाकर कई सवाल हल किए होंगे। समीकरण दिखाने के लिए हम उसमें बराबर के चिन्ह '=' का उपयोग करते हैं।

इन प्रयोगों में बाईं ओर का गुणनफल था -

(बाईं ओर लटकता वजन) x (वजन की संतुलन बिंदु से दूरी)

और दाईं ओर का गुणनफल था -

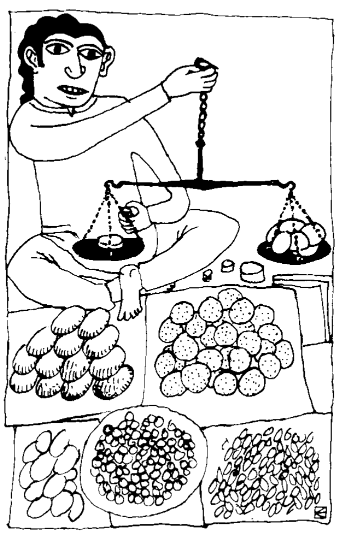
(दाईं ओर लटकता वजन) x (वजन की संतुलन बिंदु से दूरी)

अब अपने सिद्धांत को एक समीकरण के रूप में लिखो। (52)

यह समीकरण संतुलन के सिद्धांत का सूत्र है।

छोटे बाट से बड़ा वजन तोलना - सूत्र का उपयोग : प्रयोग 8

प्रयोग 7 के अपने निष्कर्षों को देखो। तुम्हारे पास एक आधे मीटर का पैमाना है जिसके संतुलन बिंदु पर हत्थे का धागा बंधा हुआ है।



यदि तुम्हें 40 ग्राम का बाट दिया जाए तो क्या तुम किट में दिए सबसे बड़े गुटके का वजन पता कर सकते हो? समझाकर लिखो। (53)

पैमाने की बाईं तरफ इस गुटके को संतुलन बिंदु से 4.0 से.मी. की दूरी पर लटकाओ। अब दाईं तरफ 40 ग्राम के बाट को लटकाकर पैमाने को संतुलित करो।

संतुलन की स्थिति में बाट की संतुलन बिंदु से दूरी लिखो। (54)
पैमाने की दाईं तरफ का गुणनफल कितना है? (55)

यह गुणनफल पैमाने की बाईं तरफ के गुणनफल के बराबर होगा जिसमें गुटके का वजन अज्ञात है।

अब संतुलन के सूत्र का उपयोग करके गुटके का भार निकालो। (56)

अपना तराजू और बाट संभालकर रखना। अगले अध्यायों में इनकी जरूरत पड़ेगी।

नए शब्द

पासंग	**क्षैतिज**	**संतुलन**
असंतुलन	**संतुलन बिंदु**	